

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

1. Pemberian ekstrak daun wani dapat menurunkan kadar glukosa darah mencit (*Mus musculus*) jantan galur *Swiss Webster*.
2. Dosis ekstrak daun wani sebesar 500 mg/kgBB dapat menurunkan kadar glukosa darah mencit (*Mus musculus*) jantan galur *Swiss Webster* tertinggi.

### B. Saran

1. Penimbangan berat badan hewan uji sebaiknya selalu dilakukan sebelum pemberian ekstrak
2. Penelitian dilakukan dalam waktu yang lebih panjang (satu bulan hingga enam bulan) sehingga dapat diamati lebih jauh efek ekstrak daun wani terhadap kadar glukosa darah mencit.
3. Penelitian untuk mengetahui onset dan durasi pemberian ekstrak daun wani perlu dilakukan.
4. Identifikasi untuk mengetahui senyawa aktif dari daun wani (*Mangifera caesia*) yang mampu menurunkan kadar glukosa darah perlu dilakukan.
5. Uji ketoksikan perlu dilakukan untuk mengetahui tingkat keamanan penggunaan ekstrak daun wani (*Mangifera caesia*).
6. Penelitian aktivitas antidiabetes ekstrak daun wani pada *strain* atau spesies lain perlu dilakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2001. *Tumbuhan Obat-obatan dan Tumbuhan Berguna Lainnya di Hulu Tabalong*. European Commission Indonesia Forest Programme, Banjarbaru.
- Anonim. 2007. *Evaluation of Possible Radioprotective Action of Rosmarinus officinalis L. in Swiss albino Mice*. <http://www.rooj.com/Radioprotection.htm>. 8 Desember 2013.
- Anonim. 2008. *Biodiversity Databases*. <http://www.chm.frim.gov.my>. 12 November 2013.
- Anonim. 2009a. *Wellgrow Horti Trading*. <http://www.wellgrowhorti.com>. 8 Desember 2013.
- Anonim. 2009b. *Thin Layer Chromatography*. <http://www.chem.ucla.edu/~bacher/General/30BL/tips/TLC1.html>. 15 September 2014.
- Anonim. 2012. *Treatment of Diabetes Mellitus*. [http://physiology.md.chula.ac.th/website/dm\\_treatment.html](http://physiology.md.chula.ac.th/website/dm_treatment.html). 30 September 2014.
- Anonim. 2013. *Streptozotocin*. <http://www.sigmaaldrich.com>. 15 Desember 2013.
- Akbarzadeh, A., Norouzian, D., Mehrabi, M.R., Jamshidi, S., Farhangi, A. 2007. Induction of Diabetes by Streptozotocin in Rats. *Indian Journal of Chemical Biochemistry* 22 (2): 60-64.
- Arrington, L. R. 1972. *Introductory Laboratory Animal: The Breeding, Care and Management of Experimental Animal Science*. The Interstate Printers and Publishing, Inc., New York.
- Ashurst. 1995. *Flavouring*. Blackie Academic & Profesional, New York.
- Ashwani, K., dan Ashish, B. 2012. Comparative, Qualitative, and Quantitative Chemotypic Characterization Among North Indian *Trubulus terrestris*. *International Research Journal of Pharmacy* 3(6): 212-218.
- Basset, J., Denney, R.C., Jeffery, G.H., dan Mendham, J. 1994. *Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik*. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Bhowmik, A., Liakot, A.K., Masfida, A., dan Begum, R. 2009. Studies on The Antidiabetic Effects of *Mangifera indica* stem-barks and Leaves on Nondiabetic, Type 1 and Type 2 Diabetic Model Rats. *Bangladesh J Pharmacol* 4:110-114.

- Boner-Weir, S., D.E. Trent, R.N. Honey and G.C. Weir. 1981. Response to Neonatal Islets to Streptozotocin: Limited  $\beta$ -cell Regeneration and Hyperglycemia. *Journal of Diabetes* 30: 64-69.
- Clark, J. 2007. *Thin Layer Chromatography*. <http://www.chemguide.co.uk/analysis/chromatography/thinlayer.html>. 14 September 2014.
- Corwin, E.J. 2000. *Handbook of Pathophysiology*. Lippincott, New York.
- Cunniff, P. 1996. *Official Method Of Analysis Of AOAC International sixteenth edition Vol II*, AOAC International Suite, USA.
- Dalimartha, S. 2005. *Ramuan tradisional untuk pengobatan diabetesmellitus*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. *Farmakope Indonesia*. DepKes RI, Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2006. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. DepKes RI, Jakarta.
- Desmiaty, Y., Ratih, H., Dewi, M.A., dan Agustin, R. 2008. Penentuan jumlah tanin total pada daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia Lamk*) dan daun sambang darah (*Excoecaria bicolor Hassk.*) secara kolorimetri dengan pereaksi biru prusia. *Artocarpus* 8:106-109.
- DiPiro, J.T., Talbert, L.R., Yeas, C.G., Matzke, R.G., Wells, G.B., Porsey, M.L. 2005. *Pharmacotherapy: A Potophysiological Approach*. Mc Graw Hill, New York.
- Doughari, J.H., dan Manzara, S. 2008. *In vitro* Antibacterial Activity of Crude Leaf Extracts of *Mangifera indica* Linn. *African Journal of Microbiology Research* 2:067-072.
- Elsner, M., Guldbakke, B., Tiedge, M., Munday, R., dan Lenzen, S. 2000. Relative Importance of Transport and Alkylation for Pancreatic Beta-cell Toxicity of Streptozotocin. *Diabetologia* 43(15): 28-33.
- Erida, M. 2006. Pemeriksaan Kandungan Kimia Daun Muda Dan Daun Tua Dari Jambu Biji Berwarna Merah Yang Berasal Dari Tiga Tempat Yang Berbeda. *Skripsi S-1*. Fakultas Farmasi, Univeritas Pancasila, Jakarta.
- Firdous, M., Koneri, R., Sarvaraidu, C.H., dan Shubhapriya, K.H. 2009. NIDDM Antidiabetic Activity Of Saponins Of *Momordica Cymbalaria* In Streptozotocin-Nicotinamide NIDDM Mice. *Journal of Clinical and Diagnosis Research* 3: 1460-1465.

- Fitrianingsih, S.P., dan Purwanti, L. 2012. Uji Efek Hipoglikemik Ekstrak Air Kulit Buah Pisang Ambon Putih terhadap Mencit Model Hiperglikemik Galur *Swiss Webster*. *Prosiding SnaPP2012*.
- Gasperz, V. 1994. *Metode Perancangan Percobaan*. Penerbit Armico, Jakarta.
- Gustaviani, R. 2007. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jilid 3. Edisi 4. Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Penerbit ITB, Bandung.
- Hayati, E.K., Fasyah, A.G., dan Sa'adah, L. 2010. Fraksinasi dan Identifikasi Senyawa Tanin pada Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Kimia* 4(2): 193-200.
- Hsi, R.S.P. 2006. Synthesis of Carbon-14 and Tritium Labeled Glyburide. *Journal of Labeled Compound* 9(1): 91-105.
- Ikatan Apoteker Indonesia. 2010. *Informasi Spesialis Obat Indonesia Vol 45*. Penerbit IAI, Jakarta.
- Inawati. 2010. Pengaruh Ekstrak Biji Juwet (*Eugenia jambolana*) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Mencit balb/c jantan yang diinduksi *Streptozotocin*. *Jurnal FK Universitas Wijaya Kusuma Surabaya* 2(1): 1-13.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 1986. *Sediaan Galenik*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Kelompok Kerja Ilmiah. 1993. *Penapisan Farmakologi, Pengujian Fitokimia dan Pengujian Klinik, Pengembangan Dan Pemanfaatan Obat Bahan Alam*. Yayasan Pengembangan Obat Bahan Alam Phyto Medica, Jakarta. Hal. 16-17.
- Ketaren, S. 1985. *Teknologi Minyak Atsiri*. IPB Press, Bogor.
- Kharismawati, M., Utami, P.I., dan Wahyuningrum, R. 2009. Penetapan Kadar Tanin dalam Infusa Daun Salam (*Syzygium Polyanthum* (Wight.) Walp)) secara Spektrofotometri Sinar Tampak. *J. Pharmacy* 6(1): 22-27.
- Kondoy, S., Wullur, A., dan Bodhi, W. 2013. Potensi Ekstrak Etanol Daun Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap Penurunan Kadar Glukosa

Darah dari Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Sukrosa. *Pharmakon* 2(3): 96-99.

Kostermans, A.J.G.H., dan Bompard, J.M. 1993. *The mangoes: Their botany, nomenclature, horticulture and utilization*. IBPGR Academic Press, London.

Li, F., Zhang, Y., dan Zhong, Z. 2011. Antihyperglycemic Effect of *Ganoderma lucidum* Polysaccharides on Streptozotocin-Induced Diabetic Mice. *J. Molecular Sciences* 12: 6135-6145.

Liu, X., Kim, J.K., Li, Y., Li, J., Liu, F., dan Chen, X. Tannic Acid Stimulates Glucose Transport and Inhibits Adipocyte Differentiation in 3T3-L1 Cells. *The Journal of Nutrition* 135(2): 165-171.

Malole, M.B.M., dan C.S. Pramono. 1989. *Penggunaan Hewan-hewan Percobaan Laboratorium*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Bioteknologi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Mathalaimutoo, A., Wilar, G., dan Wardoyo, M.M. 2012. Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Mangga Bapang (*Mangifera indica* L. var. bapang) pada Tikus Galur Wistar yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal UNPAD*. 1(1): 1-9.

Moriwaki, K.T., Shiroshi, dan Yonekawa, H. 1994. *Genetic in Wild Mice. Its Application to Biomedical Research*. Japan Scientific Societies Press Karger, Tokyo.

Morsi, R.M.Y., El-Tahan, N.R., dan El-Hadad, A.M.A. 2010. Effect of Aqueous Extract *Mangifera indica* Leaves, as Functional Foods. *Journal of Applied Science Research* 6(6): 712-721.

Muchtadi. 1989. Teknik Evaluasi Nilai Gizi dan Protein. Program Studi Ilmu Pangan. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Mujiasih. 1999. Performa ayam broiler yang diberi antibiotik zinc, probiotik *Bacillus Sp* dan berbagai level *Cerene* dalam ransumnya. *Skripsi S-1*. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Mulja, M., dan Suharman. 1995. *Analisis Instrumental*. Airlangga University Press, Surabaya.

Mulyadin. 2012. Uji Efek Ekstrak Etanol 70% Buah Belimbing wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Jantan Galur Wistar. *Skripsi S-1*. Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.

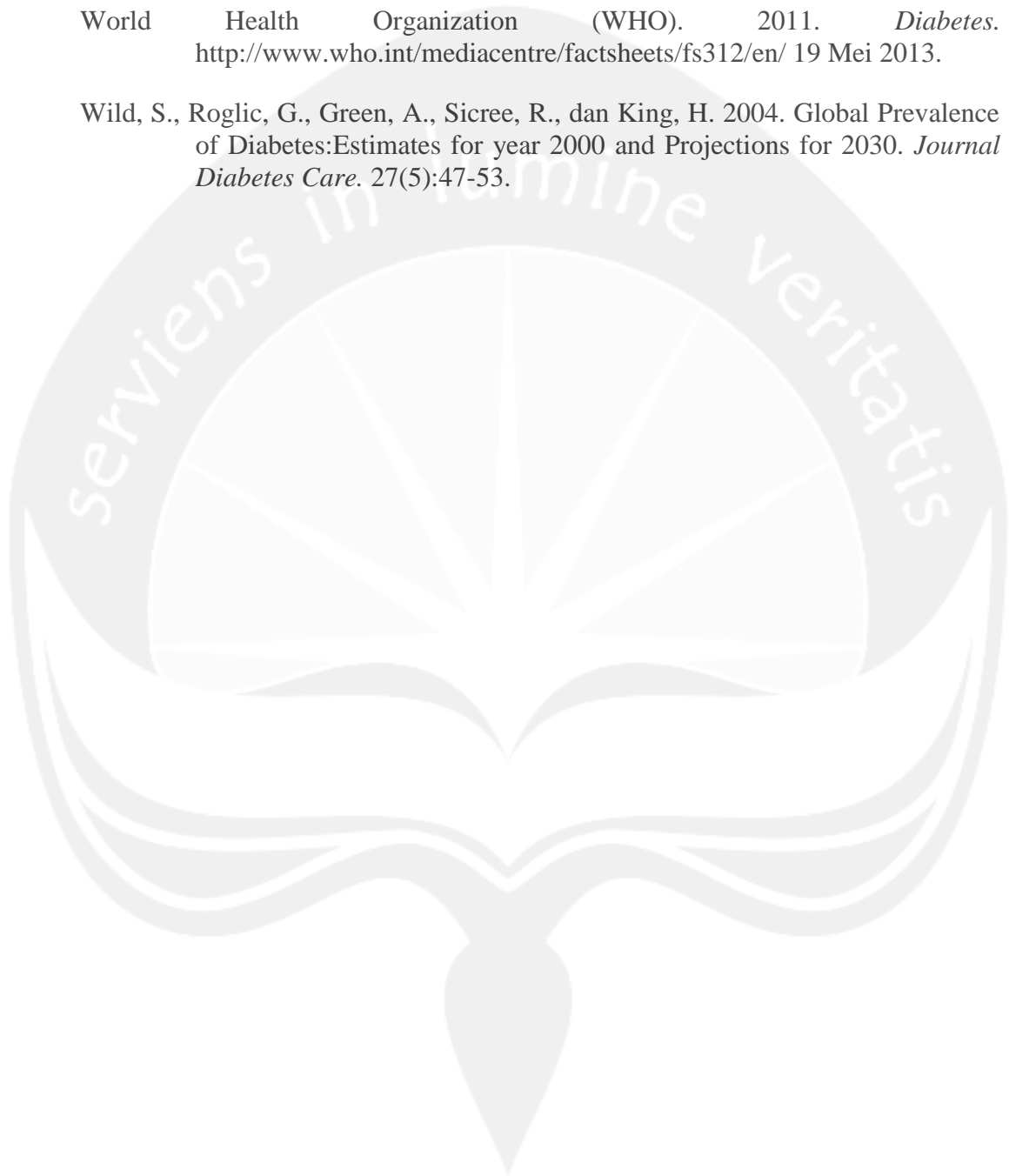
- Mukherji, S.K. 1985. Systemic and Ecogeographic Studies of Crop Genepools: *Mangifera L.* *International Board for Plant Genetic Resources* (2): 13-17.
- Murgunandan, S., Srinivasan, K., Gupta, S., Gupta, P.K., dan Lal, J. 2005. Effect of Mangiferin on Hyperglycemia and Atherogenicity in Streptozotocin Diabetic Rats. *Journal of Ethno-Pharmacology* 97: 497-501.
- Mustikasari, K., dan Ariyani, D. 2008. Studi Potensi Binjai (*Mangifera caesia*) dan Kasturi (*Mangifera casturi*) sebagai Antidiabetes Melalui Skrining Fitokimia pada Akar dan Batang. *J. Sains dan Terapan Kimia* 2. 2: 64 – 73.
- Nugraha, G. 1999. Pemanfaatan Tanin Dari Kulit Kayu Akasia (*Acacia mangium* Willa) Sebagai Bahan Penyamak Nabati. *Skripsi S-1*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pathak, S., Dorfmüller, H.C., Borodkin, V.S., dan Aalten, M.F. 2008 . Chemical Dissection of the Link between Streptozotocin, *O*-GlcNAc, and Pancreatic Cell Death. *Pubmed Central J.* 15(8): 799–807.
- PERKENI. 2002. *Konsensus Pengelolaan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia 2002*. PB PERKENI, Semarang.
- Purnomo, S. 1987. *Eksplorasi Mangga Liar di Kalimantan*. Kerjasama International Board of Plant Genetic Resources FAO dengan Sub Balai Penelitian Hortikultura, Malang.
- Prashanth S., Kumar A.A., Madhu B., Rama N., dan Sagar, J.V. 2011. Pharmacokinetic and Pharmacodynamic Drug Interactions of carbamazepine and glibenclamide in Healthy Albino Wistar Rats. *Journal of Pharmacology and Pharmacotherapeutics*. Vol 2 (1): 7-10.
- Price, A., dan Wilson, L. 1995. *Patofisiologi*. Edisi 4. Penebit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Rahbani-Nobar, M.E., Rahimi-Pour, A., Rahbani-Nobar, M., Adi-Beig, F., Mirhashemi, S.M. 1999. Total Antioxidant Capacity, Superoxide Dismutase and Glutathione Peroxidase in Diabetic Patients. *Med J of Islamic Academy of Sciences* 12(4): 109-14.
- Rai, I.N., Wijana, G., dan Semarajaya, C.G.A. 2008. Identifikasi Variabilitas Genetik Wani Bali (*Mangifera caesia* Jack.) dengan Analisis Penanda RAPD. *J. Hort.* 18(2): 125-134.
- Salminen, A., Lehtonen, M., Suuronen, T., Kaarniranta, K., dan Huuskonen, J. 2008. Terpenoids: natural inhibitors of NfκB signaling with anti-inflammatory and anticancer potential. *Cell Mol Life Sci.* 65(19):79-99.

- Sikarwar, M.S., dan Patil, M.B. 2010. Antidiabetic Activity of *Crateva nurvala* Stem Bark Extracts in Alloxan-Induced Diabetic Rats. *J Pharm Bioall Sci* 2(1):18-21.
- Sirait, M. 2007. *Penuntun Fitokimia dalam Farmasi*. Penerbit ITB, Bandung.
- Smith, J.B., dan Mangkoewidjojo. 1988. *Pemeliharaan, Pembiakan Hewan di Daerah Tropis*. UI Press, Jakarta.
- Stahl, E. 1985. *Analisis Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopi*. ITB, Bandung.
- Sudarmaji, S., Bambang, dan Suhardi. 1984. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty, Yogyakarta. Hal 108.
- Suharto, M.A.P., Hosea, J.E., dan Jovie, M.D. 2012. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Saponin dari Ekstrak Metanol Batang Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* var. *Sapientum* L.). *Jurnal FMIPA UNSRAT* : 86-92.
- Suherman S. K., 2007. *Insulin dan Antidiabetik Oral*. Dalam : Gunawan, S.G. *Farmakologi dan Terapi*. Edisi 5. Balai Penerbit FKUI, Jakarta.
- Sukarji. 2002. *Penatalaksanaan Gizi pada Diabetes Melitus*. FKUI, Jakarta.
- Suryowinoto. S. 2005. *Mengenal Beberapa Tanaman yang Digunakan Masyarakat Sebagai Antidiabetik untuk Menurunkan Kadar Gula dalam Darah. Badan Pengawas Obat dan Makanan*. <http://www.pom.go.id/default.asp/> 20 September 2013.
- Szkudelski, T. 2001. The Mechanism of Alloxan and Streptozotocin Action in B Cells of the Rat Pancreas. *Physiol Res* 50: 536-46.
- Tan, T.H., dan Rahardja, K. 2002. *Obat-obat Penting Edisi Kelima*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Departemen Kesehatan RI. PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Van Steenis, C.G.G.J. 1978. *Flora Malesiana* (8): 423-440.
- Wagner, H.H., Nickel, H., Aynehchi, Y. 1984. Molluscicidal Saponins from *Gundella tournefortii*. *J. Phytochem* 23: 2505-2508.
- Wagner, H., dan Blatt, S. 1996. *Plant Drug Analysis, A Thin Layer Chromatography Atlas*. Springer, New York.
- Wardiyono. 2008. *Mangifera caesia* Jack. <http://www.proseanet.org/prohati2/> 19 Mei 2013.

World Health Organization (WHO). 1993. *Research Guidelines for Evaluating The Safety and Efficacy of Herbal Medicine*. Regional Office for Western Pacific, Manila.

World Health Organization (WHO). 2011. *Diabetes*. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/> 19 Mei 2013.

Wild, S., Roglic, G., Green, A., Sicree, R., dan King, H. 2004. Global Prevalence of Diabetes: Estimates for year 2000 and Projections for 2030. *Journal Diabetes Care*. 27(5):47-53.







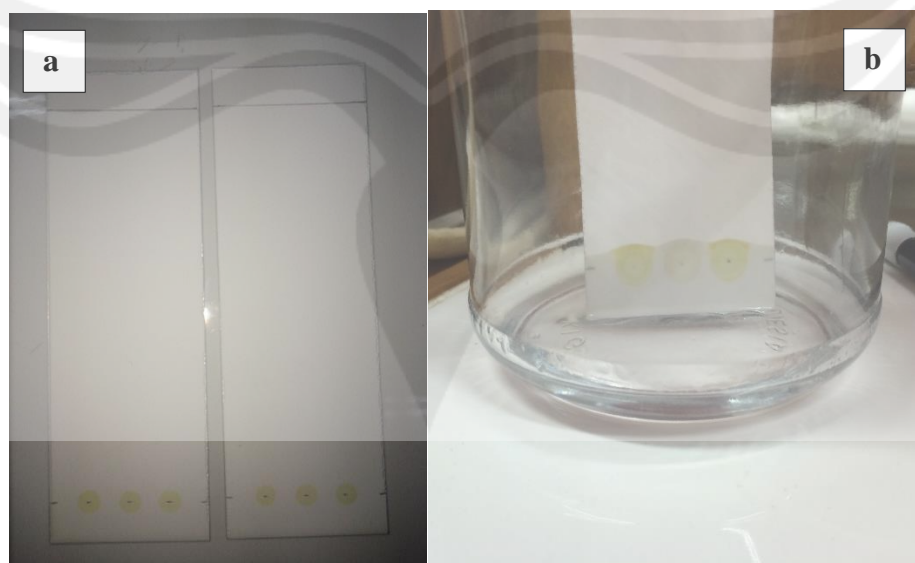
# LAMPIRAN

**Lampiran 1. Foto Ekstraksi Daun Wani (*Mangifera caesia*) untuk Mendapatkan Ekstrak Kental**



Gambar 15. (a) Proses Evaporasi Etanol dalam Ekstrak Daun Wani dengan *Rotary Evaporator*; (b) Ekstrak Daun Wani Setelah Proses Evaporasi Pelarut; (c) Proses Pengentalan Ekstrak Daun Wani dengan *Waterbath*

**Lampiran 2. Foto Analisis Kualitatif Tanin dan Saponin**



Gambar 16. (a) Lempeng KLT Setelah Ditotolkan Ekstrak Daun Wani; (b) Proses Elusi Ekstrak Daun Wani

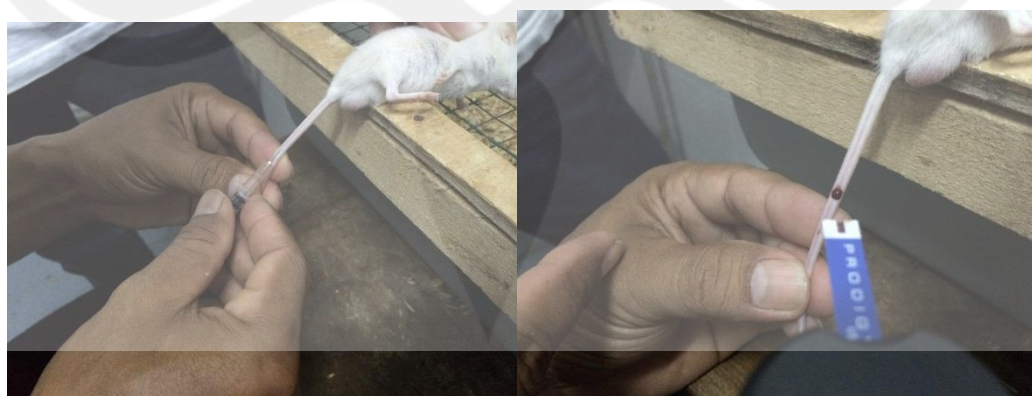
### Lampiran 3. Foto Uji Antidiabetes Ekstrak Daun Wani pada Mencit



Gambar 17. Kondisi Laboratorium Imono-Hayati Universitas Sanata Dharma



Gambar 18. (a) *Streptozotocin* Sigma-Aldrich 100 mg; (b) Pemberian *Streptozotocin* melalui Intraperitoneal



Gambar 19. (a) Pengambilan Darah melalui Vena Ekor untuk Mengetahui Kadar Glukosa Darah Mencit; (b) Analisis Kadar Glukosa Darah Mencit Menggunakan *Glucometer*





Gambar 20. Kadar Glukosa Darah Mencit yang Ditunjukkan oleh *Glucometer*



Gambar 19. Pemberian Ekstrak Daun Wani Secara Oral dengan *Gavage Needle*

#### Lampiran 4. Analisis Statistik dan Uji Duncan Kadar Glukosa Darah Mencit

Tabel 7. Kadar Glukosa Darah Mencit Setiap Perlakuan


Kelompok Perlakuan	Ulangan	Hari ke-0	Hari ke-1	Hari ke-3	Hari ke-5	Hari ke-7	Hari ke-9
Akuades (Kontrol Negatif)	1	150	148	106	125	134	135
	2	145	113	97	117	118	117
	3	190	154	107	129	127	130
	4	186	152	107	129	126	119
	5	217	159	111	133	135	131
Glibenklamid (Kontrol Positif)	1	153	119	121	101	118	80
	2	151	114	58	59	78	57
	3	129	93	90	50	71	53
	4	148	94	98	71	96	71
	5	138	93	60	62	92	66
Ekstrak etanol dosis 125 mg/kgBB	1	150	99	104	70	56	46
	2	156	108	108	70	63	46
	3	213	255	207	172	179	192
	4	223	271	200	74	65	45
	5	403	365	445	172	189	192
Ekstrak etanol dosis 250 mg/kgBB	1	159	129	133	141	136	128
	2	160	153	132	136	131	131
	3	138	119	147	146	139	134
	4	141	122	147	126	122	119
	5	121	117	109	122	128	124
Ekstrak etanol dosis 500 mg/kgBB	1	142	100	104	107	99	94
	2	141	119	138	110	93	89
	3	125	78	79	77	91	101
	4	130	76	71	77	89	93
	5	121	108	111	110	93	125

Tabel 8. Hasil uji Duncan Kadar Glukosa Darah Mencit

Perlakuan	N	Subset untuk alfa = 0.05		
		a	b	c
Kontrol Positif (KP)	30	92.8000		
500 mg/kgBB	30	103.0333		
250 mg/kgBB	30		132.7000	
Kontrol Negatif (KN)	30		134.9000	
125 mg/kgBB				164.6000
Sig.		.387	.852	1.000

Kadar Glukosa Darah KP-500 mg/kgBB, 250 mg/kgBB-KN, dan 125 mg/kgBB berbeda nyata

### Lampiran 5. Hasil Analisis Kuantitatif Saponin





## Lab. Chem-mix Pratama


**HASIL ANALISA**  
 Nomor: 183/CMP/08/2014  
 Laboratorium Pengujian : Laboratorium Chem-Mix Pratama  
 Tanggal Pengujian : 28 Agustus 2014

No	Kode Sample	Analisa	Ulangan 1 %	Ulangan 2 %
	1 Sample	Saponin	3.4792	3.4917

Diperiksa oleh penyelia,

  
  
 Slamet Rahardjo


Analisis

  
 (.....Rahardjo.....)

Laboratorium : Kretek, Jambidan, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta  
 Telp. (0274) 7116832

Gambar 20. Hasil Analisis Kuantitatif Saponin

### Lampiran 6. Hasil Analisis Kuantitatif Tanin




## Lab. Chem-mix Pratama

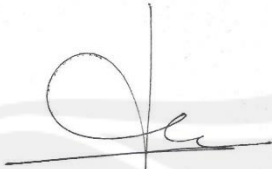
**HASIL ANALISA**  
 Nomor: 492/CMP/08/2014  
 Laboratorium Pengujian : **Laboratorium Chem-Mix Pratama**  
 Tanggal Pengujian : 21 Agustus 2014

No	Kode Sample	Analisa	Ulangan 1 %	Ulangan 2 %
	1 Sample	Tanin	3.7287	3.7422

Diperiksa oleh penyelia,

  
 Slamet Rahardjo

Analisis

  
 (.....)

Laboratorium : Kretek, Jambidan, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta

Telp. (0274) 7116832

Gambar 21. Hasil Analisis Kuantitatif Tanin